

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-054218

(43)Date of publication of application : 29.03.1984

(51)Int.Cl.

H01L 21/20  
H01L 21/283  
H01L 21/324

(21)Application number : 57-164464

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 21.09.1982

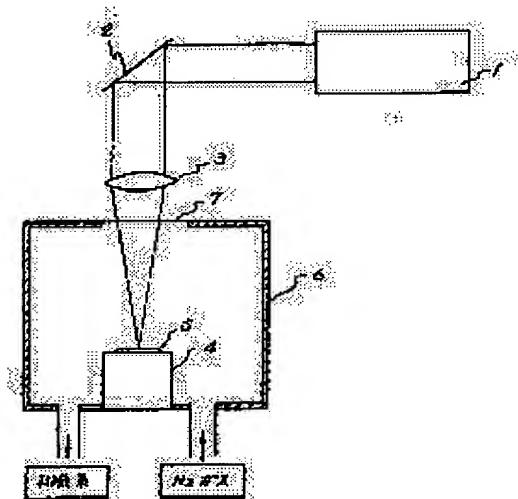
(72)Inventor : NAKAMURA KUNIO

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the polycrystalline Si substrate suitable for an IGFET, in which mobility is high and leakage currents are little, by depositing a polycrystalline Si film on the surface of an insulating substrate or a conductive substrate coated with an insulating thin-film, radiating laser beams filled with H<sub>2</sub> gas and increasing the crystal grain size of the Si film.

**CONSTITUTION:** A sample base 4 is disposed in a vessel 6 made of a metal, the insulating substrate or the conductive substrate 5, the surface thereof has the insulating thin-film, is placed on the base 4, H<sub>2</sub> gas is fed in from an opening formed to the bottom, and the polycrystalline Si film is vapor-grown on the substrate 5 while discharging H<sub>2</sub> gas from an exhaust system. Nd:YAG Laser beams or Ar ion laser beams from a laser light source 1 are projected to glass 7 set up to the upper side of the vessel 6 through a scanning mirror 2 and a convergent lens 3, and the Si film is irradiated. Accordingly, the inside of the vessel 6 is filled previously with H<sub>2</sub> gas, and the surface of the Si film is scanned uniformly while turning the mirror 2. That is, H<sub>2</sub> is bonded with the dangling bonds of a Si grain boundary, and the bonds are terminated and grain size is increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—54218

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 L 21/20  
21/283  
21/324

識別記号

庁内整理番号

7739—5 F  
7638—5 F  
6851—5 F

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月29日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 半導体基板の製造方法

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

① 特 願 昭57—164464

① 出 願 人 日本電気株式会社

② 出 願 昭57(1982)9月21日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑦ 発 明 者 中村邦雄

⑦ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

絶縁性基板上もしくは表面が絶縁性薄膜で被覆された導電性基板の表面上に多結晶シリコン膜を被覆する工程と、水素ガスを充填させたレーザー光を照射して、前記シリコン膜の結晶粒径を肥大化する工程とを含むことを特徴とする半導体基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体基板の製造方法に係り、特に、レーザー光を用いた半導体基板の形成方法に関するものである。

最近、半導体基板上に形成された絶縁膜の上にシリコン膜を被覆し、レーザー光を照射することによってシリコン膜の結晶粒径を肥大化し、素子製

作用の基板として用いる方法が開発されている。

この方法では、従来のシリコン・オン・サファイア基板よりも基板を安価で製造でき、更に多層化することによって三次元素子の実現も可能となる。しかしながら上記の方法によって製造した基板上に絶縁ゲート型トランジスタを形成した場合、易動度が通常のシリコン基板の場合と比較して低く、且つ、pn接合の漏洩電流も通常のシリコン基板の場合よりも多いという欠点があった。この理由は多結晶シリコン中の結晶粒界によってシリコンの結合にダングリングボンドが生じ、これが再結合中心或いは散乱中心となって素子の特性を劣化させるためであると考えられる。

本発明は上記欠点を除去し、易動度が高く、且つ漏洩電流の少ない絶縁ゲート型トランジスタを実現し得るための多結晶シリコン基板形成法を提供するものである。

本発明は多結晶シリコンへのレーザー光照射を水素ガス雰囲気中で行えば易動度が高く且つ漏洩電流の少ない多結晶基板を得ることができるとい

見に焼つく。この理由としてはレーザ光照射中にシリコン内にとり入れられた水素が結晶粒界のダングリングボンドと結合し、ボンドを終端化するためであることが考えられる。

次に、この発明の実施例について説明する。

第1図は本発明の実施例を説明するための図面である。第1図のレーザ光源から発せられた光は2のミラー及び3の収束用レンズを経て試料台4上に置かれた試料5上に焦点を結ぶ。試料及び試料台は金属製の容器6内に収納され、レーザ光の経路の部分のみガラス板7の窓が開けられている。レーザとしては通常Nd:YAGレーザ或いはArイオンレーザなどが用いられ、容器内を一たん排気した後水素ガスを充填させた後照射が行われる。

本実施例では試料としては、シリコン酸化膜上に多結晶シリコンを気相成長法で約0.5 $\mu$ mの厚さに堆積したものを用い、1気圧の水素雰囲気中で照射を行った。用いたレーザはArイオンレーザで連続発振波を用い、10MW/cm<sup>2</sup>程度の照射出力で、ミラー2を回転させながら試料面上を均一

に走査した。

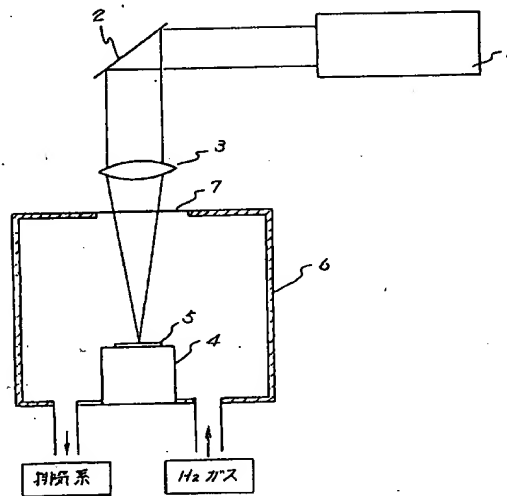
上記の方法によって製作した多結晶シリコン薄膜上に通常の製法でnチャネル型MOSFETを作り、電子の表面移動度を測定したところ約500cm<sup>2</sup>/V $\cdot$ secであった。この値は通常のシリコン基板を用いた場合の値と同程度であった。また、pn接合の漏洩電流も5Vの逆方向電圧で10<sup>-10</sup>A/cm<sup>2</sup>程度であり良好であった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を説明するための断面図である。

図に於て、1……レーザ光源、2……走査用ミラー、3……収束用レンズ、4……試料台、6……金属製容器、7……ガラス窓、である。

代理人 弁理士 内 原 哲



第1図